

Control device for inflatable inlays

Patent number: DE3804848
Publication date: 1989-08-31
Inventor:
Applicant: STEINBRUECK PETER (DE); MAIER WERNER (DE)
Classification:
- international: **A47C7/46; A47C27/10; A47C31/12; B60N2/44; G05D16/20; A47C7/46; A47C27/10; A47C31/00; B60N2/44; G05D16/20; (IPC1-7): A47C7/40; B60N1/00; G05D15/00**
- european: A47C7/46B; A47C27/10; A47C31/12C; B60N2/44H; G05D16/20D6
Application number: DE19883804848 19880217
Priority number(s): DE19883804848 19880217

Report a data error here

Abstract of DE3804848

Inflatable inlays in seats and sleeper berths which, by means of individual inflation or deflation, modify certain properties of the said seat or sleeper berth such as the contour and hardness of the backrest, side elements or seat surface, change their specific properties in the event of temperature fluctuations when they are filled with a specific amount of air. In order to avoid repeated readjustment of the air pressure, a control device monitors the air pressure and readjusts it automatically when required. The arrangement of the valves, of the compressor and of the pressure sensor, in conjunction with an adaptive control algorithm, constitute a space-saving, cost-effective and assembly-friendly solution.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3804848 A 1**

⑤ Int. Cl. 4:
B60N 1/00
A 47 C 7/40
G 05 D 15/00

⑳ Aktenzeichen: P 38 04 848.5
㉑ Anmeldetag: 17. 2. 88
㉒ Offenlegungstag: 31. 8. 89

DE 3804848 A 1

㉓ Anmelder:
Steinbrück, Peter, Dipl.-Ing.; Maier, Werner, 7000
Stuttgart, DE

㉔ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤ Steuergerät für aufblasbare Sitzeinlagen

Aufblasbare Einlagen in Sitzen und Liegen, die durch individuelles Aufblasen bzw. Ablassen bestimmte Eigenschaften derselben wie die Kontur und Härte von Lehne, Seitenwangen oder Sitzfläche verändern, ändern, wenn sie mit einer bestimmten Luftmenge gefüllt werden, ihre spezifischen Eigenschaften unter Temperaturschwankungen. Um wiederholtes Nachregeln des Luftdrucks zu vermeiden, überwacht ein Steuergerät den Luftdruck und regelt diesen bei Bedarf selbsttätig nach. Die Anordnung der Ventile, des Kompressors und des Drucksensors in Verbindung mit einem adaptiven Stellalgorithmus stellen eine platzsparende kostengünstige und montagefreundliche Lösung dar.

DE 3804848 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen und Regeln des Luftdrucks in Kammersystemen, die durch individuelles Aufblasen bzw. Ablassen bestimmte Eigenschaften von Sitzen und Liegen wie die Kontur und Härte von Lehne, Seitenwangen oder Sitzfläche verändern.

Bei Kraftfahrzeugen sind die Fahrersitze üblicherweise mit den unterschiedlichsten Verstellmöglichkeiten versehen, die es dem Fahrzeuglenker ermöglichen, über längere Zeit ermüdungsfrei bei voller Erreichbarkeit der Bedienelemente des Fahrzeugs zu sitzen. Trotzdem ist jede noch so bequeme Sitzhaltung, die über Stunden hinweg beibehalten wird, als eine Zwangshaltung anzusehen, die bei Menschen mit bereits geschädigter Wirbelsäule als ungesund angesehen werden muß.

Neben den bekannten mechanischen und elektrischen Verstellungen — Neigung, vertikale und horizontale Position von Lehne und Sitzfläche — sind Einrichtungen zum Verstellen der Kontur insbesondere im unteren Bereich der Rückenlehne bekannt. Offenlegungsschrift DE 32 05 859 A1/, Offenlegungsschrift DE 29 26 552 A1. Diese funktionieren mechanisch, elektromechanisch oder pneumatisch. Zum Stand der Technik gehören auch Einrichtungen, die sich eines Mikroprozessors bedienen um die ganzen Fahrerspezifischen Einstellparameter zu speichern und auf Tastendruck die gespeicherten Einstellungen automatisch anzufahren. Offenlegungsschrift DE 26 40 528 A1, Kovener, R.W., Rütth, S.: Programmierbare elektrische Autositzverstellung, Feinwerktechnik & Meßtechnik 91 (1983) 3, S. 113 ff. Carl-Hanser-Verlag München.

Aufblasbare Elemente, wie sie in 32 05 859 beschrieben sind, bieten eine optimale Abstützung der Lendenwirbelsäule (Lordose). Die Einstellung mittels Pumpe und Auslaßventil erfolgt schnell und einfach nach dem individuellen Eindruck des Wohlbefindens. Allerdings ist zu erwarten, daß die einmal vorgenommene Einstellung nach relativ kurzer Zeit geändert werden muß, da der Kammerdruck durch die unvermeidliche Temperaturänderung nach einiger Zeit des Sitzens deutlich von der ursprünglichen Einstellung abweichen wird. Diese Änderung erfolgt langsam und unmerklich. Daher wird der Fahrer u. U. die Verschlechterung des Sitz-Zustands nicht rechtzeitig bemerken.

Stundenlanges Sitzen in einer unveränderten Position, sei sie anfangs noch so bequem, wird unangenehm. Insbesondere der Fahrer, dessen Wirbelsäule nicht mehr ganz gesund ist, wird nach einiger Zeit die Einstellung der Lordosenstütze verändern wollen. Das sollte er wegen der dadurch abgelenkten Aufmerksamkeit nicht während des Fahrens tun. Regelmäßige Pausen während längerer Fahrten sind allerdings die Ausnahme. Es ist also anzunehmen, daß die neue Einstellung der Lordosenstütze während des Fahrens vorgenommen wird und durch diese Ablenkung unnötige Gefahr entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einem Steuergerät den Druck in aufblasbaren Einlagen für Sitze und Liegen individuell für jede einzelne Kammer einstellbar zu machen, den Druckzustand anschließend auf einem konstanten Wert zu halten und eine Memoryfunktion, wie sie für die mechanische Sitzverstellung bekannt ist, für die Einstellung von aufblasbaren Einlagen für Sitze und Liegen zu ermöglichen. So können die vom Benutzer empirisch ermittelten optimalen Werte jederzeit mit einem Tastendruck ausgewählt und eingestellt werden. Wenn nach längerem Sitzen oder Liegen

eine neue Einstellung gewünscht wird, kann auch diese per Tastendruck realisiert werden.

Durch permanente Überwachung des Luftdrucks in jeder Kammer bleibt die einmal — von Hand oder automatisch — eingestellte Stützwirkung beliebig lange Zeit erhalten. Die Gefahr der bleibenden Deformation des Sitzbezugs, man denke an Leder, ist so auch bei intensiver Sonneneinstrahlung ausgeschlossen; ebenso das Platzen einer Kammer, was den Fahrer eines Fahrzeugs erschrecken und ein Fehlverhalten provozieren könnte.

Die verschiedenen Speicher lassen sich auch von verschiedenen Personen nützen. Eine Koppelung mit der mechanischen Sitzverstellung liegt nahe.

Ausführung

Steuerung und Regelung des Luftdrucks in Kammern, die zur Unterstützung der Lendenwirbelloidose in einen Kraftfahrzeugsitz eingearbeitet sind.

Die Aufgabe, den Luftdruck in den als Lordosestütze wirkenden Kammern einerseits konstant zu halten und andererseits auf Tastendruck zu erhöhen bzw. herabzusetzen wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Steuergerät (1) den Luftdruck in den Kammern (31) laufend überwacht und gegebenenfalls durch Betätigen eines der Kammerventile (24) gemeinsam mit Kompressor (26) oder Auslaßventil (23) korrigiert.

Jede Kammer (31) besitzt einen Schlauchanschluß, der zu dem dazugehörigen Kammerventil (24) führt. Die Kammerventile sind auf der anderen Seite mit dem Verteiler (22) verbunden. An den Verteiler sind außerdem das Auslaßventil (23) und das Einlaßventil (25) angeschlossen. Letzteres hat den Zweck, ein unbeabsichtigtes Entweichen der Luft über den daran angeschlossenen Kompressor (26), der im Stillstand undicht ist, zu verhindern. Dann ist noch der Drucksensor (21) an den Verteiler angeschlossen, der den Luftdruck in ein elektrisches Signal wandelt, das vom Steuergerät (1) verarbeitet wird. Der Kompressor und jedes Ventil ist elektrisch mit dem Steuergerät verbunden und wird von diesem betätigt. Am Sitz (30) befindet sich eine Konsole (32) mit mehreren Tastern, die ebenfalls elektrisch mit dem Steuergerät verbunden sind.

Das Steuergerät selbst läßt sich schematisch in Funktionseinheiten aufteilen. Die wichtigste, das "Herz" ist der Prozessor (11), der über interne Datenkanäle (12) mit dem Programmspeicher (13), dem Datenspeicher (14) und den Ein/Ausgabeeinheiten verbunden ist. Die Dateneingänge (15) sind mit den Tastern der Konsole (32) verbunden, die Treiberausgänge (16) betätigen Kompressor und Ventile, der Analog-Eingang (17) liefert dem Prozessor die Information über den am Sensor (21) anstehenden Luftdruck.

Die Anordnung ist so gewählt, daß die teuren Elemente Kompressor und Drucksensor nur einmal vorhanden sind. Ventile, Kompressor und Drucksensor sind alle an den gemeinsamen Verteiler (22) angeschlossen. Der Nachteil dieser Anordnung ist der, daß während des Aufpumpens oder Ablassens einer Kammer bedingt durch die Drosselwirkung der Ventile der Kammerdruck ungleich dem am Verteiler gemessenen Luftdruck ist. Der Kammerdruck kann nur gemessen werden, wenn außer dem zugeordneten Kammerventil alle anderen Ventile geschlossen sind und die Einschwingzeit des Systems (0.1 bis 0.5 sec.) abgelaufen ist.

Eine Druckmessung während des Aufpumpens oder Ablassens würde keine aussagefähigen Werte liefern und wird folglich nicht durchgeführt. Das Steuergerät

geht stattdessen davon aus, daß eine feste Zuordnung zwischen Steuerzeit und Druckänderung besteht. Diese Zuordnung ergibt sich aus der Übertragungsfunktion des Systems, die in einer Systemanalyse einmalig ermittelt worden ist. Eine Reduzierung dieser Übertragungsfunktion im Arbeitspunkt auf wenige Systemparameter, aus denen sich zu einer bestimmten Druckänderung die entsprechende Steuerzeit errechnen läßt, ist zulässig. Die Systemparameter variieren je nach Kammerdruck und von Kammer zu Kammer.

Jedesmal, wenn der Druck in einer Kammer ermittelt worden ist, wird er mit dem Sollwert verglichen. Ist die Abweichung größer als ein festgelegtes Minimum, wird der Kammerdruck korrigiert. Die erforderliche Steuerzeit wird aus der Druckdifferenz und den Systemparametern ermittelt. Beim nächsten Zyklus wird der Druck in dieser Kammer erneut ermittelt und mit dem Sollwert verglichen. Wenn erneut eine Abweichung ermittelt wurde, hat sich das Übertragungsverhalten des Systems geändert. Bevor jetzt eine neue Korrektur vorgenommen wird, werden die Systemparameter entsprechend dieser Abweichung angepaßt. Anhand der neuen Systemparameter wird dann eine neue Korrektur vorgenommen.

Dieses adaptive Reglerkonzept reagiert auf Änderungen des Systemzustands — z.B. höhere Drosselwirkung durch gequetschte Schläuche o.Ä. — so, daß immer die optimale Steuerzeit für die Korrektur des Kammerdrucks gewählt wird.

Jede Betätigung eines Tasters an der Bedienkonsole (32) unterbricht den Regler und bewirkt, daß die Steuerung den Druck in der betreffenden Kammer erhöht oder herabsetzt. In dem Moment errechnet die Steuerung die Steuerzeit, die bis zum Erreichen des Grenzdrucks nötig wäre, und schaltet die gewählte Funktion spätestens nach dieser Zeit ab. So ist gewährleistet, daß ein Überpumpen der Kammern auch von Hand unmöglich ist.

Nach Loslassen der Taste wird der Kammerdruck gemessen und gilt fortan als Sollwert für diese Kammer. Solange keine Taste gedrückt ist läuft der Regler.

Patentansprüche

1. Steuergerät zum Überwachen, Anpassen und Nachregeln des Luftdrucks in luftgefüllten aufblasbaren in Sitze oder Liegen eingearbeiteten Kammern mit je mindestens einem schlauchförmigen Anschluß an dasselbe, dadurch gekennzeichnet, daß zu jedem Kammeranschluß ein elektrisch betätigtes Ventil gehört, steuerungsseitig ein oder mehrere elektrisch betätigte Auslaßventile um die Luft abzulassen und ein oder mehrere elektrisch betätigte Kompressoren um Luft einzubringen und ein oder mehrere Elemente um Luftdruck, genauer den Differenzdruck zum atmosphärischen Druck, in ein elektrisches Signal zu wandeln; dadurch gekennzeichnet, daß es Anschlüsse zu einer Tastatur für die Befehlseingabe durch eine menschliche Person besitzt, daß die Steuerung bestehend aus einer programmierbaren Einheit mit den elektrischen Eingängen für den Tastaturanschluß, aus einem oder mehreren Eingängen für das elektrische Signal von dem (den) Differenzdruckgeber(n), aus einem Schreib-Lese-Speicher für die Solldruckwerte in den einzelnen Kammern und aus den Treiberausgängen für Kompressor(en) und Ventile, nach einem Programm arbeitet, das so gestaltet ist, daß auf

einen Tastendruck die entsprechenden Befehle unbedingt und sofort ausgeführt werden und daß im Regelfall, wenn keine Taste gedrückt ist, die Druckzustände der einzelnen Kammern der Reihe nach ermittelt, mit dem jeweiligen Solldruck verglichen und durch gleichzeitiges Öffnen von Auslaßventil(en) und dem der aktuellen Kammer zugeordneten Ventil bzw gleichzeitiges Betätigen von Kompressor und dem der aktuellen Kammer zugeordneten Ventil für eine aus Druckzustand und zuvor ermittelten Systemparametern errechnete Zeit dem Solldruck angenähert werden, wenn die Abweichung des Kammerdrucks vom Solldruck einen bestimmten Wert überschreitet, wobei die den einzelnen Kammern zugeordneten Systemparameter nach jedem Zyklus neu berechnet oder entsprechend den neu ermittelten Systemkennwerten angepaßt werden.

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kompressor und den den Kammern zugeordneten Ventilen sich ein weiteres elektrisch betätigtes Ventil befindet, das unbeabsichtigte Druckverluste durch den Ansaugweg des Kompressors verhindert.

3. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß keine Auslaßventile vorhanden sind und stattdessen zur Verringerung des Kammerdrucks die Pumprichtung des Kompressors umgekehrt wird.

4. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Regelfalle die Pumpleistung des Kompressors/der Kompressoren gegenüber dem Fall der Handbedienung herabgesetzt wird um Geräusche und Vibrationen zu verringern.

5. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kammer eine Tastaturfunktion zum Aufpumpen und eine Tastaturfunktion zum Ablassen/Abpumpen zugeordnet ist, die entsprechende Kammer unverzüglich während des Drückens der jeweiligen Taste gefüllt bzw. entleert wird und sofort oder nach Ablauf einer bestimmten Einschwingzeit nach Loslassen der Taste der dann gemessene Kammerdruck in den Sollwertspeicher übernommen wird und somit der bis dahin geltende Sollwert für diese Kammer überschrieben wird.

6. Steuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß für verschiedene Benutzer verschiedene Sollwertspeicher vorgesehen sind, die auf Tastendruck angewählt werden und dann von dem Steuergerät automatisch eingestellt werden.

7. Steuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß für verschiedene Benutzer verschiedene Sollwertspeicher vorgesehen sind, die durch ein elektrisches Signal angewählt werden und dann vom Steuergerät automatisch eingestellt werden.

8. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur gleichen Zeit immer nur eine Bedienfunktion aktiv sein kann, gleichzeitige Betätigung mehrerer Tasten wirkungslos bleibt.

9. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein kurzes Antippen einer Taste das Aufpumpen oder Ablassen der betreffenden Kammer ohne weitere Aktion durch den Bediener bis zu einem bestimmten Grenzwert bewirkt, damit dem Bediener unnötig langes Drücken bestimmter Tasten erspart wird.

10. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerzeiten für das Aufpumpen

von Hand auf einen aus dem aktuellem Druckzustand und den aktuellen Systemkennwerten errechneten Maximalwert begrenzt sind um ein Überfüllen der Kammern durch Handbedienung zu verhindern.

11. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei Anschlüsse zur Stromversorgung besitzt, die während des Betriebs beide eingeschaltet sein müssen; wenn eine der beiden Stromversorgungen abgeschaltet wird, werden alle Kammern abgelassen und das Gerät schaltet sich bis auf die Versorgung des Schreib-Lese-Speichers ab.

12. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anstatt des Kompressors/der Kompressoren eine externe Druckluftquelle über ein elektrisch betätigtes Einlaßventil zum Aufpumpen der Kammern benutzt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

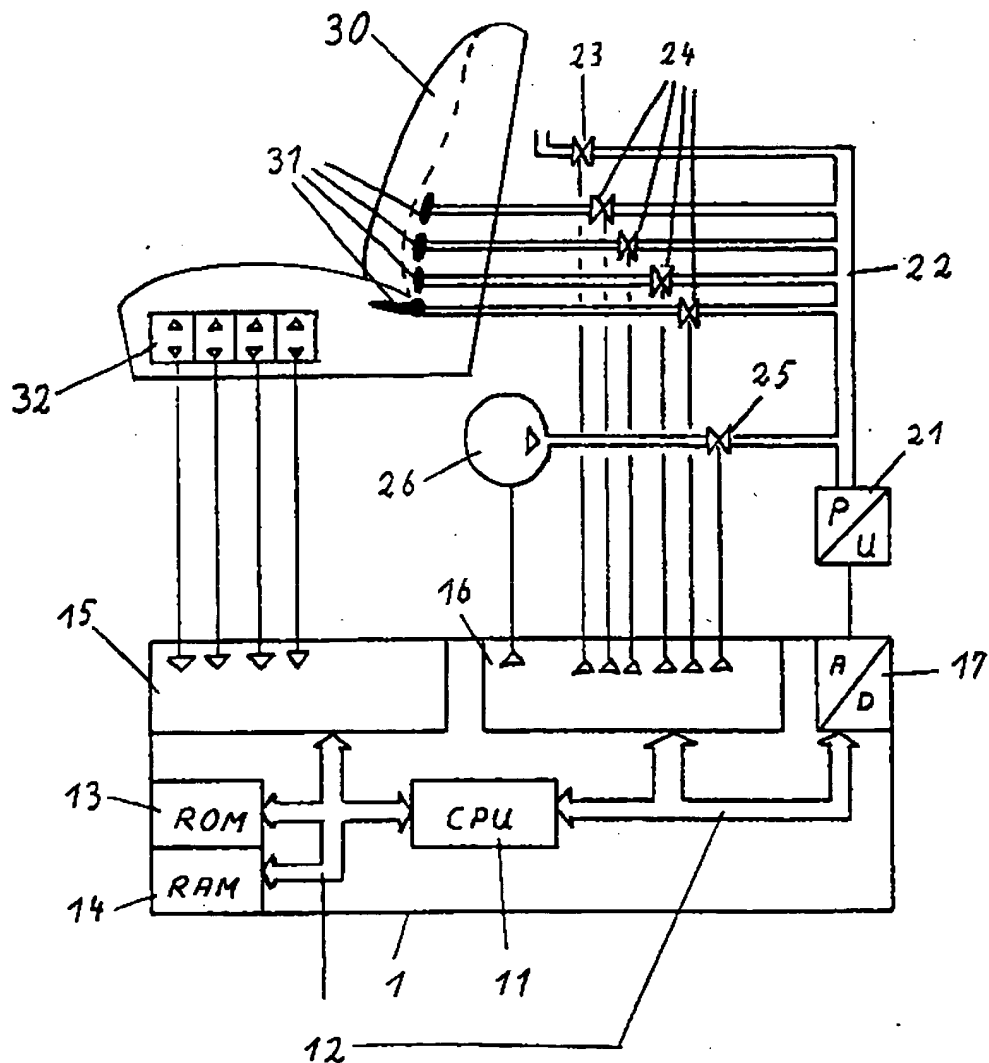


Fig.1: Steuergerät für aufblasbare Sitzeinlagen